

87-133138/19	M24	TOYO 27.09.85	M(24-D4D)
TOYO KOGYO KK		*J6 2074-022-A	
27.09.85-JP-215816 (04.04.87) C21d-05			
Cast piece heat treating device - has metal moulding casting machine, heat treating furnace and salt furnace			
11 C87-055411			
Device has (a) metal mould type casting machine, (b) flowing type heat treating furnace for austenite-treating the cast piece and (c) salt furnace for cooling the austenite-treated cast piece. The heat treating furnace is filled with flowing grains which flow with pressurised gas. The mould sepg. agent sticking to the cast piece is removed by the flowing grains in the treating chamber.			
USE - the mould sepg. agent is removed from the cast pieces in the flowing type heat treating furnace. (7pp Dwg.No.0/7)			

© 1987 DERWENT PUBLICATIONS LTD.
128, Theobalds Road, London WC1X 8RP, England
US Office: Derwent Inc. Suite 500, 6845 Elm St. McLean, VA 22101
Unauthorised copying of this abstract not permitted.

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-74022

⑪ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)4月4日

C 21 D 5/00

7730-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 鋳物の熱処理装置

⑮ 特 願 昭60-215816

⑯ 出 願 昭60(1985)9月27日

⑰ 発 明 者 花 川 勝 則 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
 ⑱ 発 明 者 岡 崎 健 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
 ⑲ 発 明 者 佐 藤 和 雄 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
 ⑳ 発 明 者 浅 井 裕 史 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
 ㉑ 出 願 人 マツダ 株 式 会 社 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 ㉒ 代 理 人 弁理士 岡村 俊雄

明 細 書

1. 発明の名称

鋳物の熱処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 離型剤を塗布した金型に溶湯を鋳込んで鋳造品を作る金型鋳造機と、上記金型鋳造機で鋳造された鋳造品を炉内の処理室内で加熱してオーステナイト化処理する流動熱処理炉と、上記オーステナイト化処理された鋳造品を冷却するソルト炉とを備え、上記流動熱処理炉はその処理室内に加圧気体供給源から供給される加圧気体で流動する流動粒子を充填するとともに上記処理室を加熱手段で加熱し且つ処理室内で鋳造品に付着している離型剤を流動粒子で除去するように構成したことを特徴とする鋳物の熱処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、鋳物の熱処理装置に関するものである。
 (従来技術)

従来では、鋳造品を鋳造するのに一般に砂型が用いられて来たが、省力化・省エネルギー化・公害対策・鋳造品の高品質化などの観点から最近では金型鋳造法が普及しつつある。

しかし、金型鋳造法で球状黒鉛鋳鉄などの高強度・高じん性の鋳造品を鋳造する場合には、金型による急冷作用でチル(セメントライト)の発生が問題となることから、その対策として一般に高C、E化、鋳込温度制御、金型温度制御及びチル分解処理などが必要となる。

従来では、鋳造品を型バラシ後一旦常温まで冷却後、加熱炉に投入して930～950℃に加熱することにより、チル分解処理とオーステナイト化処理し、その後幾分低い温度でオーステナイト安定化処理してから必要に応じて各種の熱処理を施していた。

この場合、一旦析出し安定化したチルを分解する関係上、処理温度も高く、処理時間も長くなるなどの問題がある。

これに対して、特開昭59-157221号公

輯には、鑄造品の型ハラン後、A、変態点以上へ保持した状態で均熱処理後恒温処理することによりオーステナイト処理する球状黒鉛鑄鉄の製造技術が記載されている。

上記公報に記載された技術によれば、鑄造品のA、変態点以上の温度での保有熱を有効活用し、チル（セメントナイト）が熱的に不安定で分解温度も低いうちに短時間で分解処理することが可能となる。

そこで、上記金型鑄造法と上記球状黒鉛鑄鉄の製造技術とに着目し、金型で鑄造する金型鑄造機、チル分解とオーステナイト化処理する加熱炉（均熱炉）、加熱炉から取出された高温状態の鑄造品を所定温度まで冷却するソルト炉、ベーナイト化処理する恒温炉及び鑄造品を搬送する搬送装置などからなる鑄造品量産プラントであって各種の高品質の鑄造品を能率よく低コストで製作し得るような鑄造品量産プラントを構成することが考えられる。

（発明が解決しようとする問題点）

焼布した金型に溶湯を鑄込んで鑄造品を作る金型鑄造機を設け、上記金型鑄造機で鑄造された鑄造品を炉内の処理室内で加熱してオーステナイト化処理する流動熱処理炉を設け、上記オーステナイト化処理された鑄造品を冷却するソルト炉を設け、上記流動熱処理炉はその処理室内に加圧気体供給源から供給される加圧気体で流動する流動粒子を充填するとともに上記処理室を加熱手段で加熱し且つ処理室内で鑄造品に付着している離型剤を流動粒子で除去するように構成したものである。

（作用）

本発明に係る鑄物の熱処理装置においては、以上のように、流動熱処理炉の処理室内で鑄物の表面に付着している離型剤に微細セラミック粒子などの流動粒子が次々に衝突して、離型剤が略完全に除去されることになる。

（発明の効果）

本発明に係る鑄物の熱処理装置によれば、以上説明したように、流動熱処理炉内で鑄造品の表面に付着していた離型剤が略完全に除去されるので、

形面に黒鉛などを溶剤に溶かした離型剤を塗布することが必要であるが、この離型剤の大部分は鑄造品の表面に膠着状に付着して残ることになる。

そして、上記離型剤が付着した状態で、鑄造品をオーステナイト化処理後ソルト炉へ投入する場合には、離型剤がソルト炉の熔融塩化物中へ溶け込んで熔融塩化物が汚染し、ソルトの物性が変化してソルト炉の設定温度を維持できなくなるという問題がある。

そこで、ソルトを頻繁に交換するとソルトの消費量が増え、ソルト炉による処理工程が中断し、多大の熱エネルギーの消失を招くことになる。

また、鑄造品の表面に離型剤が付着した状態でソルト炉に投入して焼入れすると、黒鉛などの離型剤では熱伝導率が金属材料に比べて大きくないので焼入れ性にも微妙に悪影響が現われるという欠点もある。

（問題点を解説するための手段）

本発明に係る鑄物の熱処理装置では、離型剤を

ソルト炉における焼入れ性の悪化を防止でき且つソルト炉の熔融塩化物中への離型剤の混入を防止することが出来る。

（実施例）

以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

第1図は、例えば球状黒鉛鑄鉄材料などの鑄鉄鑄造品を金型鑄造法により鑄造しそれを熱処理する鑄造品製造プラントを示すもので、上流側から順に金型鑄造装置1、搬送ロボット2、均熱炉3、搬送ロボット4、2組のソルト炉5と恒温炉6、搬送ロボット7及び恒温炉8が設けられており、また型バラシ後の鑄造品Wの温度を検出する温度検出器9とこの温度検出器9からの検出信号を受けて均熱炉3内の搬送コンベア7の速度を制御するコントロールユニット10も設けられている。

上記金型鑄造装置1は、第1図・第2図に示すようにロータリテーブル11上に放射状に配設された8組の同一の金型ユニット12を有し、ロータリテーブル11を45°ずつ矢印A方向へ間欠的に回転させることにより、第1及び第2ステー

ン 1 a・1 b において圧縮機 1 3 から溶湯を金型 1 2 a・1 2 b 内へ注湯し、第 3 及び第 4 ステージ 1 c・1 d において溶湯を凝固させ、第 5 ステージ 1 e において型バラシされた鑄造品 W を搬送ロボット 2 で取出し、第 6 ステージ 1 f においてエアブローにより金型 1 2 a・1 2 b を清掃し、第 7 ステージ 1 g において金型 1 2 a・1 2 b の造型空洞形成面に例えば黒鉛粒子を溶剤に溶かした離型剤を塗布し、第 8 ステージ 1 h において金型 1 2 a・1 2 b を型締めするようになっており、この金型鑄造装置 1 により鑄造品 W が所定時間間隔毎に連続的に製造される。

第 2 図に示すように、上記各金型ユニット 1 2 の外側の分割金型 1 2 a はホルダ 1 2 c によりロータリテーブル 1 1 に固定され、内側の分割金型 1 2 b は油圧シリンダ 1 3 のピストンロッド 1 3 a の先端に固着されたホルダ 1 2 d に固着され、油圧供給路の方向切換弁 1 4 を切換えることにより、上記油圧シリンダ 1 3 によって半径方向へ進退駆動され、外側分割金型 1 2 a に組合せた鑄造

位置と外側分割金型 1 2 a から内方へ退いた型バラシ位置とに位置切換されるようになっている。

上記ロータリテーブル 1 1 の下側中央の回転軸部 1 1 a はベアリング 1 6 を介してベース 1 7 に水平旋回自在に支持され、またロータリテーブル 1 1 の下側に環状に配設された 2 列の遊転ローラ 1 8 が各環状レール 1 9 上を転動するようになっており、ロータリテーブル 1 1 の下側外周部の環状ラック 2 0 にピニオン 2 1 を噛み合わせ、ピニオン 2 1 をモータ 2 2 で駆動することによりロータリテーブル 1 1 を間欠的に回転駆動するようになっている。

そして、上記各金型ユニット 1 2 の電磁方向切換弁 1 4 及びモータ 2 2 は鑄造サイクル設定器 1 5 によって所定のタイミングで所定の作動をするように切換制御される。

上記搬送ロボット 2 は、4～6 軸の自由度を有する走行式の工業用ロボットからなり、金型鑄造装置 1 の第 5 ステージ 1 e において型バラシされた高温状態の鑄造品 W を把んだ状態でレール 2 a

上を走行し、この鑄造品 W を均熱炉 3 の上流側コンベア 2 3 A 上へ供給するものである。

上記均熱炉 3 は、鑄造品 W を搬送しながら熱処理してチル分解とオーステナイト化処理（オーステナイト均一化及び安定化）するためのもので、例えば 850～920℃の温度範囲の所定温度レベルで均熱処理し得るようにしたものである。

第 3 図に示すように、上記均熱炉 3 の炉壁 3 a は耐熱壁で構成されており、均熱炉 3 の中央部の下部には流動熱処理炉 3 A が均熱炉 3 の一部分として設けられている。

この流動熱処理炉 3 A は、金属板製箱状体で形成された処理室 3 8 を有し、その外周側がヒータ 3 9（例えば、誘導加熱式のヒータ）を備えた断熱壁 4 0 で囲繞され、処理室 3 8 の底部のやや上方位置には多数の小孔を有する通気板 4 1 が設けられ、この上方の処理室 3 8 内にはセラミック粒子からなる流動粒子が収容されていて、コンプレッサ 4 2 から供給される圧縮エアが処理室 3 8 の底部へ供給され、これにより処理室 3 8 内は流動

粒子で充填される。

上記均熱炉 3 内の上記処理室 3 8 よりも上流側部分と下流側部分とは、夫々鑄造品 W を搬送するためのウォーキングビーム式コンベア 2 3 A・2 3 B が設けられている。

上記上流側のコンベア 2 3 A の上流端は入口 3 b の外側へ延び、上記下流側のコンベア 2 3 B の下流端は出口 3 c の外側へ延びている。

また、均熱炉 3 内には温度コントローラ（図示略）で制御される電気ヒータ 2 4 が設けられ、均熱炉 3 内の上部には炉内温度を均一化するための拡散用の電動ファン 2 5 が 2 組設けられている。

また、入口 3 b 及び出口 3 c を夫々開閉する上下スライド式扉 2 6・2 7 がモータ 2 8 でワイヤ 2 9 及びシーブ 3 0 を介してコンベア 2 3 の作動と連動して上下に開閉されるようになっている。

第 3 図～第 6 図及び第 7 a 図～第 7 d 図により、上記ウォーキングビーム式コンベア 2 3 A・2 3 B について説明するが、上流側コンベア 2 3 A と下流側コンベア 2 3 B とは略対称のもので上

上記上流側コンベア23Aは、両端近傍部において炉壁3aに固定された左右1対の固定ビーム31と、これら固定ビーム31の内側に配設された左右1対の可動ビーム32とを備え、上記可動ビーム32の上流端において左右の可動ビーム32間に両軸電動モータ33が左右方向向きに配設されて支持部材34により炉壁3aに支持されている。

上記各可動ビーム32の上流端部には広幅のラック形成部32Aが一体的に設けられ、このラック形成部32Aの隅丸長方形開口部の内周に沿ってラック35が形成されており、上記モータ33の左右の出力軸に固着されたビニオン36が可動ビーム32のラック35に噛み合い、上記ビニオン36とラック35との噛み合いが外れないようにラック形成部32Aの外側にループ状の規制溝37aを有する規制板37が固着され、上記モータ33の出力軸の先端部がビニオン36よりも外方へ延び、この出力軸の先端部が規制溝37aで

即ち、第7a図の状態（第5図に示す状態）からモータ33を駆動すると、第7b図のようにラック・ビニオン機構により左右の可動ビーム32が固定ビーム31の上面上へ突出する高レベル位置へ上昇するとともにエアシリンダ43のピストンロッド43aが所定ストロークだけ上方へ進出して鑄造品Wが可動ビーム32上に載置され、ビニオン36はラック35の下流側の下部コーナ部に移り、更にモータ33が回転すると第7c図のようにラック・ビニオン機構により可動ビーム32は高レベル位置のまま下流側へ2ピッチ分だけ移動され、ビニオン36はラック35の上流側の下部コーナ部へ移り、更にモータ33が回転すると第7d図のように可動ビーム32が固定ビーム31の上面下へ沈んだ低レベル位置へ移動するとともにエアシリンダ43のピストンロッド43aが下方へ復帰するので鑄造品Wが固定ビーム31上に載置され、ビニオン36はラック35の上流側の上部コーナ部へ移り、更にモータ33を回転すると可動ビーム32は低レベル位置のまま上流

また、上記各可動ビーム32の下流側端部は、均熱炉3の下方に立向きに配設されそのピストンロッド43aが均熱炉3内へ延びているエアシリンダ43のピストンロッド43aの先端のローラ44で支持されている。

上記固定ビーム31と可動ビーム32の上面には鑄造品Wの形状に応じて鑄造品Wを支持するのに適した支持部31a・32aが所定間隔おきに凹設され、固定ビーム31の各支持部31aに各鑄造品Wが載置されている。

第5図のように、鑄造品Wを搬送しない状態では、可動ビーム32が固定ビーム31の上面よりも低く位置し、このときビニオン36はラック35の下流側の上部コーナ部に位置し且つエアシリンダ43のピストンロッド43aは収縮しており、ビニオン36を矢印B方向へ回転させることにより、上記ラック・ビニオン機構を介して固定ビーム31上の全部の鑄造品Wを2ピッチずつ下流側へピッチ送りすることが出来る。

側へ2ピッチ分だけ移動され、第7a図の状態に復帰することになる。

ここで、上記上流側コンベア23A上から上記流動熱処理炉3A内へ鑄造品Wを2個ずつ投入し、また流動熱処理炉3A内から下流側コンベア23B上へ鑄造品Wを2個ずつ移送することが出来るように、エレベータ装置が次のように設けられる。

即ち、上記流動熱処理炉3Aの中央の左右両端部近傍上方に於いて、均熱炉3の天井壁上に左右1対のエアシリンダ45が設けられ、各エアシリンダ45のピストンロッド45aは均熱炉3内へ突入し鑄造品Wが搬送される搬送領域外を通過して下方へ延びている。

前記上流側コンベア23Aの固定ビーム31と下流側コンベア23Bの固定ビーム31間に夫々遊嵌状に架橋される左右1対の昇降ビーム46が設けられ、左右の昇降ビーム46の各外側に夫々水平に突設されたブラケット（図示略）が対応する上記ピストンロッド45aの下端部に連結されていて、上記1対のエアシリンダ45のピストン

ローラを回動して昇降させることにより1対の昇降ビーム46を架橋位置と処理室38内へ下降した下限位置とに位置切換できるようにしている。

また、上記昇降ビーム46には2個の支持部が形成されていて、2個の鋳造品Wを載置できるようになっている。

従って、上記昇降ビーム46を架橋位置にした状態で、昇降ビーム46上の2個の鋳造品Wを下流側コンベア23B上へ同時に移動させることが出来、次に上流側コンベア23A上の2個の鋳造品Wを昇降ビーム46上へ同時に移動させることが出来る。

その後、昇降ビーム46を下降させて2個の鋳造品Wを処理室38内の流動粒子内へ沈降させることが出来る。

上記処理室38内に於いて、鋳造品Wは約850～920℃に加熱されている流動粒子及び加熱空気で加熱され、オーステナイト化処理される一方、流動粒子は圧縮エアによって流動化されてい

統的に行なうためのもので、この恒温炉8を設けることによりソルト炉5の設備を小形化することが出来る。

そして、この恒温炉8はソルト炉5に転用し得るように100～700℃の温度範囲で使用可能になっている。

上記温度検出器9は赤外線センサからなり、この温度検出器9により金型鋳造装置1の第5ステージ1eにおいて型バラシされた鋳造品Wの温度が検出され、その検出信号がコントロールユニット10へ出力される。

上記鋳造品製造プラントによって、例えば球状黒鉛鋳鉄製の鋳造品Wを製作する場合の熱処理は、次のようになされる。

第8図に示すように、金型鋳造装置1の第1及び第2ステージ1a・1bにおいて溶湯が約1480℃の温度で金型12a・12b内へ注湯され、第3及び第4ステージ1c・1dで凝固し、第5ステージ1eにおいて約900～950℃の温度で型バラシされると、搬送ロボット2によって高

るためこの流動粒子が鋳造品Wの表面に次々に衝突し、そのブラスティング作用により鋳造品Wの表面に付着している離型剤（黒鉛粒子）が除去されることになる。

上記搬送ロボット4は、均熱炉3のコンベア23下流端に來た鋳造品Wを把み、それをソルト炉5や低温炉6へ投入するためのものである。

上記ソルト炉5は、熔融塩化物中へ鋳造品Wを浸漬して所定温度まで冷却するためのもので、220～450℃の温度範囲の所定温度で鋳造品Wの焼入れ処理などに用いるものである。

上記低温炉6は、特にオーステンパー処理以外の熱処理つまり均熱炉3におけるチル分解とオーステナイト安定化処理後に、フェライト焼鈍や歪取り焼鈍等に用いるものである。この低温炉6の前工程にオイル浴槽を配置すると連続的に調質などを行なうことが可能となる。

上記搬送ロボット7は、ソルト炉5で処理した鋳造品Wを恒温炉8へ搬送するためのものである。

上記恒温炉8は、鋳造品Wの恒温変態処理を速

温状態のまま均熱炉3のコンベア23上へ搬送される。

上記金型鋳造装置1で得られた鋳造品Wの金属組織は、フェライト及びパーライト地に微細な黒鉛と多量のチル（セメントナイト）を有する組織である。

上記鋳造品Wは搬送ロボット2で搬送中に若干温度低下するが、原則としてA₁変態点（約780℃）以上の約850～900℃の温度を保持した状態で均熱炉3へ投入される。

そして、均熱炉3（但し、流動熱処理炉3Aを含む）内で約850～920℃の温度で約5～60分間均熱処理される。

この均熱処理はチル（セメントナイト）の分解とオーステナイト均一化及びオーステナイト安定化を目的としたものである。

仮に、上記均熱処理を約850℃以下の低温で行なうと、チル分解が殆ど進行せずまた均一且つ安定なオーステナイト組織とすることが出来ないし、これとは反対に約920℃以上の高温で行な

脆化を招くことになる。

上記のように、鋳造品WをA、変態点以上の適度な温度に保持して均熱炉3に投入することが望ましい。

上記均熱炉3における均熱処理後、ソルト炉5に於いて焼入れ処理後、恒温炉8に於いて鋳造品Wに対して約220～450℃の温度で0.5～3.0時間の恒温変態処理がなされる。

この恒温変態処理は、金属組織をベイナイト地とし、残留オーステナイトの安定化を図るためである。

仮に、約220℃以下の低温で処理すると、多量のマルテンサイトが生じ、ベイナイト組織及びオーステナイト組織が得られないし、約450℃以上の高温で処理するとベイナイトの粗大化と残留オーステナイトの分解による炭化物の析出などによりじん性低下を招くことになる。

4. 図面の簡単な説明

図面は、本発明の実施例を示すもので、第1図

型鋳造装置の要部縦断面図、第3図は均熱炉の縦断面図、第4図は均熱炉のコンベアの要部平面図

第5図は第4図V-V線断面図、第6図は第4図VI-VI線断面図、第7a図～第7b図は夫々均熱炉のコンベアによる鋳造品搬送作動の各階段を示す説明図、第8図は鋳造品に施す熱処理の温度特性図である。

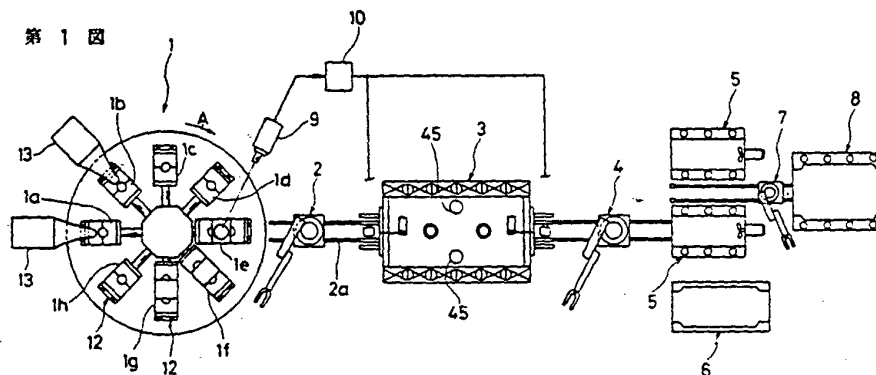
W・・・鋳造品、 1・・・金型鋳造装置、 3A・・・流動熱処理炉、 5・・・ソルト炉、 12a・・・金型、 38・・・処理室、 39・・・ヒータ、 42・・・コンプレッサ。

特許出願人 マツダ株式会社

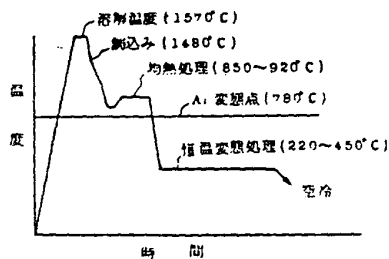
代理人 岡村 俊雄



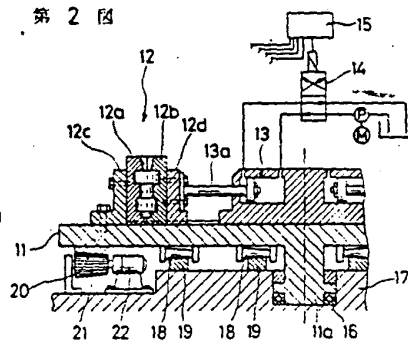
第1図



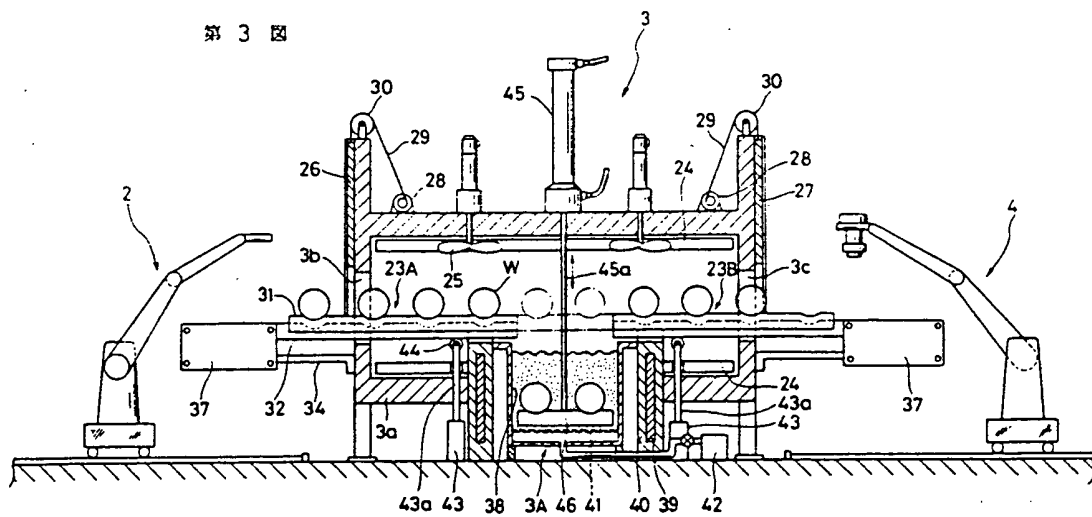
第8図



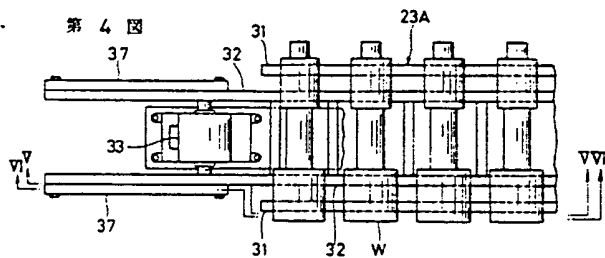
第2図



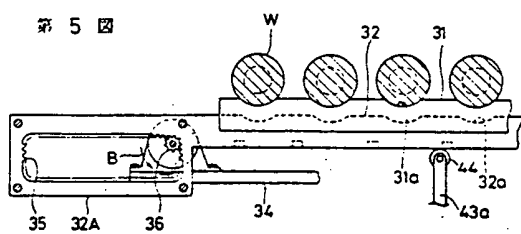
第 3 图



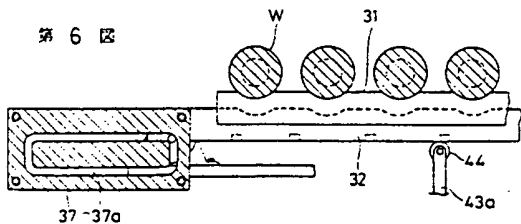
第 4 图



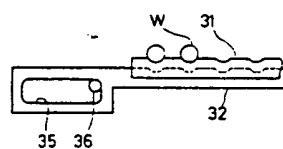
第 5 图



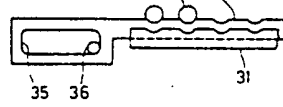
第 6 图



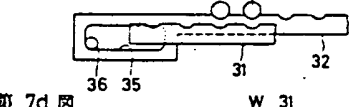
第 7a 图



第 7b 图



第 7c 图



第 7d 图

